·论著·

老年人社会网络对多重慢病的作用路径分析：体力活动和睡眠的中介作用研究

张梦洁[1，2]，郑晓[1，3]，廖雁鸣[1，2]，田峰[3]，钱隽[4]，周洁幸[5]，张持晨[1，2，3*]

1.510515 广东省广州市，南方医科大学卫生管理学院
2.510515 广东省广州市，广东省高校哲学社会科学（健康管理政策与精准健康服务协同创新研究）重点实验室
3.510030 广东省佛山市，南方医科大学顺德医院（佛山市顺德区第一人民医院）健康管理科
4.523650 广东省东莞市清溪镇社区卫生服务中心
5.512200 广东省韶关市三溪镇卫生院
*通信作者：张持晨，教授/博士生导师；E-mail：zhangchichen@sina.com

【摘要】 **背景** 近年来，在全球老龄化背景下，我国慢性病患者数量明显增加，且多病共存情况愈发普遍，严重威胁我国老年人的生命安全与生活质量。**目的** 了解老年人多重慢病现状，探讨老年人睡眠、体力活动、社会网络与多重慢病的关系及作用路径，为有效预防老年人多重慢病，提高老年人健康水平提供思路。**方法** 选取本团队建立的社区老年人群健康行为追踪调查（CHBEPS）中≥ 60 岁老年人作为调查对象。采用问卷调查法对研究对象进行调查，利用自行设计的基本信息采集表收集一般情况，采用国际体力活动问卷短版（IPAQ-S-C）、Lubben 社会网络量表（LSNS-6）、匹兹堡睡眠质量指数量表（PSQI）评定调查对象的体力活动、社会网络、睡眠情况。应用 AMOS 28.0 统计软件设定结构方程模型。**结果** 纳入 3 531 名≥ 60 岁老年人，共回收有效问卷 3 392 份，有效回收率为 96%。调查对象体力活动总量平均值为（2 426.42 ± 3 053.09）MET-min/w，社会网络平均得分为（15.91 ± 6.43）分，睡眠平均得分为（5.49 ± 3.53）分。788 例（23.23%）老年人社会网络不足，353 例（10.41%）老年人睡眠质量一般或很差。调查对象多重慢病发生率为 41.13%（1 395/3 392）。相关分析结果显示，社会网络与睡眠等级呈负相关（$r=-0.113$，$P<0.01$），与体力活动呈正相关（$r=0.073$，$P<0.01$），与多重慢病呈负相关（$r=-0.049$，$P<0.01$）。多因素 Logistic 回归分析结果显示，0~600 MET-Min/w 的体力活动（$OR=0.576$，95%CI=0.342~0.970）和睡眠质量很好（$OR=0.409$，95%CI=0.209~0.803）是多重慢病发生的保护因素（$P<0.05$）。结构方程模型结果显示，社会网络影响体力活动和睡眠质量（标准化路径系数 =0.096，$t=4.982$，$P<0.001$；标准化路径系数 =-0.043，$t=-5.981$，$P<0.001$），体力活动和睡眠质量影响多重慢病（标准化路径系数 =0.023，$t=5.280$，$P<0.001$；标准化路径系数 =0.111，$t=9.409$，$P<0.001$）。社会网络对多重慢病不存在直接影响，而是通过体力活动和睡眠质量对多重慢病产生间接影响。社会网络通过体力活动对多重慢病的间接效应占总效应的 10%；社会网络通过睡眠质量对多重慢病的间接效应占总效应的 36.5%。**结论** 老年人群体多重慢病患病率较高（41.13%），应适当扩大老年群体社会网络，促使其保持适量体力活动和良好的睡眠质量，缓解和预防多重慢病的发生。

【关键词】 多重慢病；老年人；社会网络分析；体力活动；睡眠质量；健康管理
【中图分类号】 R 36 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0669

Path Study of Social Networks in the Older Adults on Multimorbidity：the Mediating Effects of Physical Activity and Sleep

ZHANG Mengjie[1，2]，*ZHENG Xiao*[1，3]，*LIAO Yanming*[1，2]，*TIAN Feng*[3]，*QIAN Juan*[4]，*ZHOU Jiexing*[5]，*ZHANG Chichen*[1，2，3*]
1.School of Health Management，Southern Medical University，Guangzhou 510515，China

基金项目：国家自然科学基金面上项目（72274091）；广东省基础与应用基础研究基金自然科学基金面上项目（2022A1515011591）；广东省高校哲学社会科学重点实验室项目（2015WSY0010）

引用本文：张梦洁，郑晓，廖雁鸣，等. 老年人社会网络对多重慢病的作用路径分析：体力活动和睡眠的中介作用研究［J］. 中国全科医学，2024.［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0669.［www.chinagp.net］

ZHANG M J，ZHENG X，LIAO Y M，et al. Path study of social networks in the older adults on multimorbidity：the mediating effects of physical activity and sleep［J］. Chinese General Practice，2024.［Epub ahead of print］.

2.Key Laboratory of Philosophy and Social Sciences of Colleges and Universities in Guangdong Province for Collaborative Innovation of Health Management Policy and Precision Health Service, Guangzhou 510515, China
3.Department of Health Management, Shunde Hospital, Southern Medical University/The First People's Hospital of Shunde, Foshan 510030, China
4.Qingxi Community Health Service Center, Dongguan 523650, China
5.Sanxi Town Hospital, Shaoguan 512200, China
*Corresponding author: ZHANG Chichen, Professor/Doctoral supervisor; E-mail: zhangchichen@sina.com

【Abstract】 Background In recent years, in the context of global aging, the number of patients with chronic diseases in China has increased significantly, and the the coexistence of multiple diseases has become more and more common, which seriously threatens the life safety and quality of life of the older adults in China. Objective To investigate the status of multimorbidity of older adults, and explore the relationship and pathways of action between sleep, physical activity, social network and multimorbidity of older adults, providing ideas for the effective prevention of multimorbidity and health improvement of older adults. Methods Elderly people aged ≥ 60 years in the Community Health and Behavior of the Elderly Panel Study (CHBEPS) established by our team were selected as the subjects of the survey, a questionnaire was used to investigate the study population, the research objects were investigated by questionnaire, and the general situation was collected by self-designed basic information collection form, IPAQ-S-C, LSNS-6 and PSQI were used to assess the physical activity, social network and sleep of the subjects. AMOS 28.0 statistical software was used to set up the structural equation model. Results A total of 3 392 valid questionnaires were collected from 3 531 people over 60 years old, with an effective recovery rate of 96%. The average score of physical activity was (2 426.42 ± 3 053.09) Met-min/w, the average score of social network was (15.91 ± 6.43), and the average score of sleep was (5.49 ± 3.53). There were 788 (23.23%) older adults with insufficient social network and 353 (10.41%) older adults with fair or very poor sleep quality. The prevalence of multimorbidity among the survey respondents was 41.13% (1 395/3 392). The results of correlation analysis showed that social network was negatively correlated with sleep level (r=-0.113, P<0.01) and multimorbidity (r=-0.049, P<0.01), and was positively correlated with physical activity (r=0.073, P<0.01). Multivariate Logistic regression analysis showed that physical activity of 0-600 MET-min/w (OR=0.576, 95%CI=0.342-0.970) and good sleep quality (OR=0.409, 95%CI=0.209-0.803) were protective factors for multimorbidity (P<0.05). The results of structural equation modeling showed that social networks could affect physical activity and sleep quality (standardized path coefficient =0.096, t=4.982, P<0.001; standardized path coefficient=-0.043, t=-5.981, P<0.001), physical activity and sleep quality could affect multimorbidity (standardized path coefficient=0.023, t=5.280, P<0.001; standardized path coefficient=0.111, t=9.409, P<0.001). Social network had no direct effect on multimorbidity, but an indirect effect on it through two mediators of physical activity and sleep. The indirect effect of social network on multimorbidity through physical activity accounted for 10% of the total effect, and the indirect effect of social network on multimorbidity through sleep accounted for 36.5% of the total effect. Conclusion The prevalence of multimorbidity is high in the older adults (41.13%). The social network of the elderly group should be appropriately expanded to encourage them to maintain a moderate amount of physical activity and a good quality of sleep, alleviate and prevent the occurrence of multimorbidity.

【Key words】 Multimorbidity; Aged; Social network analysis; Physical exertion; Sleep quality; Health management

近年来，在全球老龄化背景下，我国慢性病患者基数明显增加，且多病共存情况愈发普遍，严重威胁我国老年人的生命安全与生活质量[1]，多重慢病的主要后果是残疾和功能下降、生活质量差和医疗费用高[2]。研究表明，广东省老年人多重慢病患病率为 15.90%，慢病患病率为 48.46%，多重慢病是身体和心理健康损失的重要危险因素[3]。

缺少社会网络而造成的社会隔离反映的是个体缺乏与他人的联系和互动，预示老年人与社会联系的缺乏，能够导致老年人身体虚弱[4]，说明厘清社会网络与多重慢病之间的关系具有重要意义。

既往研究表明，低强度体力活动的老年人是多重慢病高发人群，而社会活动参与较多的老年人患多重慢病风险较低[5]，老年人睡眠时间的连续变化与多重慢病患病关联强度呈线性剂量－反应关系[6]。同时，老年人久坐行为与睡眠质量显著相关，老年人适当的体力活动有利于提升睡眠质量[7]。老年人的睡眠质量与社会支持相关，加大老年人社会支持网络规模有助于改善老年人睡眠质量[8]。更有研究发现，社会网络与体力活动参与呈现双向调节趋势[9]。

因此，探讨老年人睡眠、体力活动、社会网络与多重慢病的关系，探索各变量之间的作用路径，更能针对性地施加干预，降低多重慢病患病风险。本研究以广东省地区老年人为调查对象，了解老年群体多重慢病现状，

从睡眠、体力活动、社会网络等角度探讨多重慢病影响因素，并构建结构方程模型探讨各因素对多重慢病的作用路径，为有关部门制定防止老年人群多重慢病发生策略提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究选取本团队建立的社区老年人群健康行为追踪调查（Community Health and Behavior of the Elderly Panel Study，CHBEPS）中≥ 60 岁老年人作为调查对象，此调查在第一阶段基线调查中按随机抽样法在广东省21 个地市抽取 4 个地市作为一级单位。采用多阶段随机抽样方法在 4 个一级单位（4 个地市）分别随机选择1 个区作为二级单位，每个二级单位分别随机抽取 2~6个社区或行政村，对社区或行政村中符合标准的老年人展开调查。研究对象纳入标准：年龄≥ 60 岁；意识清楚，沟通无障碍；自愿参与本次调查。排除个人不愿意参加或有严重认知功能障碍等无法正常交流者。CHBEPS 由南方医科大学伦理委员会审核批准（南医伦审［2022］第 27 号），所有调查对象知情同意。

1.2 调查工具

采用问卷调查法对调查对象进行调查，问卷内容主要包括：利用自行设计的基本信息采集表收集调查对象的一般情况，包括个人基本信息，如性别、年龄、婚姻状况、受教育程度等；社会经济状况，如退休前职业、个人月收入、主要经济来源、医疗保险等；以及个人家庭关系，如空巢情况、当前居住形式、日常照护者、与子女关系等。同时，通过询问老年人近 1 个月内的吸烟及饮酒情况确定是否吸烟饮酒。

采用具有较好信效度的量表评定调查对象的睡眠、体力活动、社会网络三方面。国际体力活动问卷（IPAQ）是目前公认有效且在国际上较为广泛使用的成年人（15~69 岁）体力活动水平测量问卷之一，分为短卷和长卷 2 个版本，已用于中国人群研究，经检验具有较好的效度与信度[10]，本研究采用短卷。短卷是长卷的简化版，由 7 个条目组成，前 6 题涵盖了 3 种不同强度体力活动（步行、中强度、高强度）的时间（min/d）、频率（d/ 周），最后一题评估个体的每日久坐时长。对各项体力活动进行代谢当量（MET）赋值，高强度体力活动的 MET 值为 8.0，中强度 4.0，步行为 3.3。各类体力活动水平计算方式为：体力活动水平 = 每天活动时长× 每周活动天数 × 该项体力活动 MET 值。本研究按MET 值大小将其分为 8 个区间，MET 值越高说明体力活动水平越高[11]。

采用 Lubben 社会网络量表简表（Lubben social network scales，LSNS-6），用于测量个体与其家庭成员、朋友的关系网络，衡量被调查者的社会网络水平。LSNS-6 由家庭网络和朋友网络两部分组成，共 6 个条目（家庭网络、朋友网络各 3 个条目），每个条目有 6个选项，计分 0~5 分，总分 0~30 分，分数越高表示社会网络水平越好，<12 分为社会网络不足即社会隔离。中文版 LSNS-6 的内容效度为 0.84~0.96[12]，本研究中Cronbach's α 系数为 0.870。

采用匹兹堡睡眠质量指数量表（PSQI）评估研究对象睡眠质量，PSQI 包括主观睡眠质量、睡眠潜伏期、睡眠持续性、习惯性睡眠效率、睡眠障碍、日间功能障碍以及睡眠药物使用等 7 部分，每部分按 0~3 分计分，总分最高分为 21 分，分值越高表明睡眠质量越差[13]。其中将睡眠评分分成 4 级进行赋值，1= 睡眠质量很好（0~5 分），2= 睡眠质量还行（6~10 分），3= 睡眠质量一般（11~15 分），4= 睡眠质量很差（16~21 分）。

本次调查询问经医生诊断的老年人慢性病疾病状况，包括冠心病、动脉粥样硬化、心律失常、高血压、高血脂、慢性支气管炎、哮喘、白内障、青光眼、慢性胃炎、慢性阻塞性肺疾病、慢性肝炎 / 脂肪肝、慢性肾炎、风湿或风湿性关节炎、痛风、骨质疏松症、坐骨神经痛、脑卒中 / 中风（梗塞或出血）、老年痴呆症 / 脑萎缩 / 帕金森病、情感或精神方面问题、糖尿病、甲亢/ 甲减、恶性肿瘤、慢性病贫血 / 缺铁性贫血、其他，当慢性病数量≥ 2 种时为多重慢病。

1.3 质量控制

由接受过统一培训的调查员与老年人面对面地进行问卷调查。调查结束后，由 2 名问卷质量监督员对问卷进行背靠背审核，进行逻辑检查和无效值筛选。当问卷数据缺失指标占所有指标数量的 30% 及以上时，该问卷被认为是无效问卷，最终共纳入 3 531 名≥ 60 岁老年人作为调查对象，共回收有效问卷 3 392 份，问卷有效回收率为 96%。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件建立数据库并录入数据，应用 SPSS 软件进行一般描述性分析，应用 AMOS 28.0统计软件设定结构方程模型，并对模型进行拟合评价和修正。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查对象基本情况

3 392 名≥ 60 岁的老年人中，男 1 490 人（43.93%），女 1 902 人（56.07%）；年龄 60~96 岁，其中 60~69 岁1 731 人（51.03%），70~79 岁 1 288 人（37.97%），80~89 岁 346 人（10.20%），≥ 90 岁 27 人（0.80%）；城市 1 860 人（54.83%）；吸烟 621 人（18.31%）；饮酒 642 人（18.93%）；饮食规律 3 174 人（93.57%）；

有家族遗传史 153 人（4.51%）；婚姻状况为已婚 2 584 人（76.18%），未婚 49 人（1.44%），离异 35 人（1.03%），丧偶 724 人（21.34%）；绝对空巢 578 人（17.04%），相对空巢 998 人（29.42%），非空巢 1 765 人（52.04%）。788 名老人（23.23%）社会网络不足，353 名老年人（10.41%）睡眠质量一般或很差。社会网络得分较高的老年人群中，锻炼方式出现频次较多为散步（323 次）、跳舞（21 次）、爬山（16 次）等，详见表 1。体力活动总量平均值为（2 426.42 ± 3 053.09）MET-min/w，社会网络平均得分为（15.91 ± 6.43）分，睡眠平均得分为（5.49 ± 3.53）分。

2.2 调查对象多重慢病现状

调查对象多重慢病发生率为 41.13%（1 395/3 392）。不同性别、年龄、月收入水平、生活区域、吸烟情况、饮酒情况、家族遗传病史、文化程度、婚姻状况、空巢情况的调查对象多重慢病发生率比较，差异有统计学意义（P<0.05），见表 1。

2.3 睡眠质量、体力活动、社会网络与多重慢病的相关性分析

通过 Spearman 秩相关分析发现，睡眠质量等级与体力活动呈负相关（r=-0.057，P<0.01），与社会网络呈负相关（r=-0.113，P<0.01），与多重慢病呈正相关（r=0.157，P<0.01）；体力活动与社会网络呈正相关（r=0.073，P<0.01），与多重慢病呈正相关（r=0.080，P<0.01）；社会网络与多重慢病呈负相关（r=-0.049，P<0.01）。

2.4 睡眠质量、体力活动、社会网络对多重慢病的影响

以多重慢病结果为因变量（赋值：多重慢病 =1，非多重慢病 =0），分别以睡眠质量、体力活动、社会网络为自变量进行多因素 Logistic 回归分析，同时控制性别、年龄、月收入水平、生活区域、吸烟状况、饮酒情况、饮食规律、家族遗传病史、文化程度、婚姻状况、空巢情况 11 个变量。结果显示，相比其他体力活动等级和睡眠质量等级，0~600 MET-min/w 的体力活动和睡眠质量很好是多重慢病发生的保护因素（P<0.05），见表 2。

从基本信息来看，老年人的性别、年龄、月收入

表 1 不同基本特征调查对象多重慢病发生率比较［例（%）］

Table 1 Multimorbidity among survey subjects with different basic characteristics

基本特征	例数	多重慢病	χ^2 值	P 值	基本特征	例数	多重慢病	χ^2 值	P 值
性别			9.475	<0.01	饮食规律			0.143	0.706
男	1 490	569（38.19）			饮食规律	3 174	1 308（41.21）		
女	1 902	826（43.43）			饮食不规律	218	87（39.91）		
年龄（岁）			31.906	<0.001	家族遗传病史			22.285	<0.001
60~69	1 731	633（36.57）			有遗传病史	153	91（59.48）		
70~79	1 288	586（45.50）			无遗传病史	3 239	1 304（40.26）		
80~89	346	166（47.98）			文化程度			58.253	<0.001
90~	27	10（37.04）			未接受过正规教育	669	326（48.73）		
月收入水平			9.246	<0.001	小学	1 218	531（43.60）		
无收入	320	122（38.13）			初中	796	302（37.94）		
<1 000 元	951	451（47.42）			高中 / 中专	497	188（37.83）		
1 000~<3 000	1 095	452（41.28）			大专 / 高职	102	30（29.41）		
3 000~<5 000	638	253（39.66）			本科及以上	110	18（16.36）		
5 000~	388	117（30.15）			婚姻状况			20.239	<0.001
生活区域			42.473	<0.001	已婚	2 584	1 024（39.63）		
城市	1 860	672（36.13）			未婚	49	12（24.49）		
农村	1 532	723（47.19）			离异	35	15（42.86）		
吸烟情况			10.688	<0.05	丧偶	724	344（47.51）		
吸烟	621	220（35.43）			空巢情况			28.783	<0.001
已戒烟	349	154（44.13）			无子女	51	11（21.57）		
从不吸烟	2 422	1 021（42.16）			绝对空巢	578	287（48.89）		
饮酒情况			16.074	<0.001	相对空巢	998	409（40.98）		
饮酒	642	232（36.14）			非空巢	1 765	688（38.98）		
已戒酒	323	160（49.54）							
从不饮酒	2 427	1 003（41.33）							

水平、饮食规律情况、婚姻状况并不会影响多重慢病的发生风险。而生活区域为城市的老年人多重慢病发病风险更低（*OR*=0.687，95%*CI*=0.579~0.814）；吸烟的老年人多重慢病发病风险更低（*OR*=0.772，95%*CI*=0.619~0.964）；已戒酒的老年人多重慢病发病风险更高（*OR*=1.471，95%*CI*=1.141~1.897）；文化程度未接受过正规教育、小学、初中、高中/中专（*OR*=2.908/2.782/2.528/2.519，95%*CI*=1.629~5.192/1.588~4.872/1.433~4.431/1.433~4.428）、绝对空巢（*OR*=1.397，95%*CI*=1.137~1.718），以及有家族遗传病史（*OR*=2.471，95%*CI*=1.757~3.475）的老年人群多重慢病发病风险更高。

2.5 老年人多重慢病影响因素的结构方程模型分析

根据既往文献研究结果和相关理论背景知识构建初步模型[4-9]。模型中包括外生潜变量（社会网络）、内生显变量（多重慢病状况、体力活动、睡眠等级评价），其中以家人网络、朋友网络作为社会网络的指示变量。通过 AMOS 28.0 软件根据路径显著性对初始模型进行反复调适、评价和修正，删除 β′=0 的无效路径后得到拟合较好的修正模型，最终构建模型见图 1，拟合指标如下：χ^2/df=4.256，*P*=0.002，近似误差均方根（RMSEA）=0.031，拟合优度指数（GFI）=0.998，

表 2 基本情况、睡眠质量、体力活动、社会网络与多重慢病发生风险的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of the basic information，sleep quality，physical activity，and social networks on multimorbidity

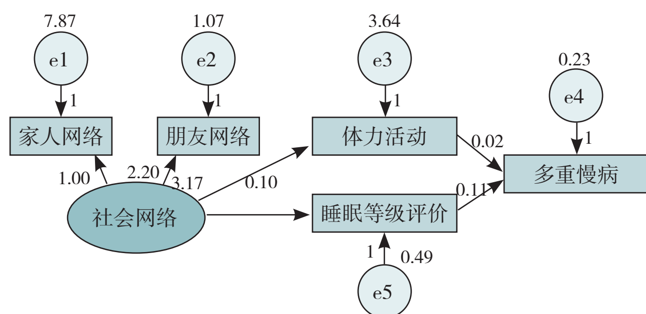
变量	*β*	χ^2 值	*P* 值	*OR*（95%*CI*）值	变量	*β*	χ^2 值	*P* 值	*OR*（95%*CI*）值
性别					文化程度				
男	-0.135	2.042	0.153	0.873（0.725~1.052）	未接受过正规教育	1.068	13.036	<0.001	2.908（1.629~5.192）
女				1.000	小学	1.023	12.806	<0.001	2.782（1.588~4.872）
年龄（岁）					初中	0.928	10.500	<0.010	2.528（1.443~4.431）
60~69	0.114	0.076	0.783	1.121（0.498~2.521）	高中/中专	0.924	10.297	<0.010	2.519（1.433~4.428）
70~79	0.417	1.021	0.312	1.517（0.676~3.405）	大专/高职	0.510	2.167	0.141	1.665（0.845~3.283）
80~89	0.459	1.188	0.276	1.583（0.693~3.614）	本科及以上				1.000
90~				1.000	婚姻状况				
月收入水平					已婚	-0.118	1.584	0.208	0.888（0.739~1.068）
无收入	-0.121	0.447	0.504	0.866（0.622~1.263）	未婚	-0.146	0.113	0.737	0.864（0.367~2.031）
<1 000 元	0.133	0.719	0.397	1.142（0.840~1.552）	离异	0.138	0.143	0.705	1.148（0.561~2.349）
1 000~<3 000 元	0.176	1.550	0.213	1.193（0.904~1.574）	丧偶				1.000
3 000~<5 000 元	0.215	2.198	0.138	1.240（0.933~1.649）	空巢情况				
5 000~ 元				1.000	无子女	-0.559	1.639	0.200	0.572（0.243~1.345）
生活区域					绝对空巢	0.335	10.095	<0.01	1.397（1.137~1.718）
城市	-0.376	18.758	<0.001	0.687（0.579~0.814）	相对空巢	0.032	0.142	0.706	1.032（0.876~1.216）
农村				1.000	非空巢				1.000
吸烟情况					体力活动等级（MET-min/w）				
吸烟	-0.259	5.225	<0.050	0.772（0.619~0.964）	0~<600	-0.551	4.296	<0.050	0.576（0.342~0.970）
已戒烟	0.034	0.062	0.804	1.034（0.793~1.349）	600~<1 200	-0.263	0.911	0.340	0.769（0.448~1.320）
从不吸烟				1.000	1 200~<1 800	-0.284	1.088	0.297	0.753（0.442~1.283）
饮酒情况					1 800~<3 000	-0.157	0.318	0.573	0.855（0.495~1.476）
喝酒	-0.049	0.223	0.637	0.953（0.778~1.166）	3 000~<6 000	-0.055	0.040	0.841	0.946（0.533~1.619）
已戒酒	0.386	8.860	<0.010	1.471（1.141~1.897）	6 000~<9 000	-0.137	0.202	0.653	0.872（0.480~1.583）
从来不喝				1.000	9 000~<12 000	0.004	0.000	0.989	1.004（0.554~1.820）
饮食规律情况					≥ 12 000				1.000
饮食规律	0.078	0.278	0.598	1.081（0.809~1.446）	睡眠质量				
饮食不规律				1.000	很好	-0.894	6.760	<0.01	0.409（0.209~0.803）
家族遗传病史情况					还行	-0.435	1.591	0.207	0.647（0.329~1.273）
有	0.904	27.022	<0.001	2.471（1.757~3.475）	一般	-0.140	0.151	0.697	0.870（0.431~1.757）
无				1.000	很差				1.000
					社会网络				
					社会隔离	0.117	1.783	0.182	1.124（0.947~1.335）
					非社会隔离				1.000

表 3 对中介效应显著性检验的 Bootstrap 分析示意图
Table 3 Bootstrap analysis diagram for significance testing of mediating effects

假设	路径	间接效应系数	95%*CI*	*Z* 值	*P* 值	中介效应值	中介效果
H1	社会网络 – 体力活动 – 多重慢病	0.071	0.028~0.128	2.82	0.005	10.0%	支持
H2	社会网络 – 睡眠等级 – 多重慢病	–0.208	–0.303~–0.128	–4.70	<0.001	36.5%	支持

修正拟合优度指数（AGFI）=0.993，规范拟合指数（NFI）=0.986，相对拟合指数（RFI）=0.966，增值拟合指数（IFI）=0.990，特克 – 莱伯指数（TLI）=0.974，比较拟合指数（CFI）=0.989，达到适配标准（参考标准：$\chi^2/df<5$，RMSEA<0.08，GFI、AGFI、NFI、RFI、IFI、TLI、CFI>0.90），拟合效果良好。结果显示，社会网络影响体力活动和睡眠质量（标准化路径系数 =0.096，t=4.982，P<0.001；标准化路径系数 =–0.043，t=–5.981，P<0.001），体力活动影响多重慢病（标准化路径系数 =0.023，t=5.280，P<0.001），睡眠质量也会影响多重慢病（标准化路径系数 =0.111，t=9.409，P<0.001）。

结构方程模型结果显示，本研究中社会网络对多重慢病不存在直接影响，而是通过体力活动和睡眠两个中介对多重慢病产生间接影响。其中社会网络通过体力活动对多重慢病的间接效应占总效应的 10%；社会网络通过睡眠对多重慢病的间接效应占总效应的 36.5%，见表 3。



注：各路径上数值均为 β' 值。

图 1 模型路径分析图
Figure 1 Model path analysis diagram

3 讨论

3.1 调查对象多重慢病患病情况有待改善

本研究结果显示，3 392 名老年人多重慢病发生率为 41.13%，低于国外相关研究发现 50%~77% 的老年人患有 2 种或 2 种以上的慢性病[14]和刘依婷等[1]发现我国南京市老年人多重慢病患病率为 42.33%，高于既往发现的广东省老年人多重慢病患病率 15.90%[3]和太原市老年人多重慢病患病率 20.95%[15]。应重视多重慢病的预防和管理，通过转变医疗卫生服务重心和诊疗观念、以预防为主、加强社区和农村健康宣传教育、提高医疗保障水平、临床与预防相结合等途径多维度提升老年多重慢病患者管理水平，保障老年人健康，实现精准有效的多重慢病防治。同时在医疗保健政策制定、管理和医学研究中也应考虑到多重慢病[16]。非社会隔离老年人锻炼方式出现频次较多为散步，这可能进一步增加迫切构建适老化步行空间合理性。

国外有研究表明，患多重慢病的风险随着年龄的增长而显著增加，如年龄、教育程度、工作状况等均与多重慢病有关[17]，多重慢病的影响因素还有吸烟、缺乏运动和 BMI，男性的低文化程度也预示着多重慢病的发生[18]，本研究结果与之类似。本研究结果显示，老年人群体中，生活区域为农村、已戒酒、绝对空巢、有家族遗传病史、文化程度在大专 / 高职以下的老年人更容易患多重慢病，与马建等[19]研究结果大致相同，但与刘依婷等[1]调查的生活在城市老年人更易得多重慢病结果存在差异，与张朋等[20]调查的多重慢病发生率与文化程度差异无关结果亦有所不同。究其原因，一是本次调查结果可能由于农村居民健康意识淡薄和医疗条件较差[19]，尤其是农村老年人倾向于出现病症后才就医，发现时间较晚致使病程迁延，使得农村老年人更易患多重慢病。而文化程度越高的老年人其对健康重视程度较高，能够更好地利用工具进行诊断和及时就医，故而可能影响多重慢病患病情况。其次，已戒酒的老年人多重慢病患病率更高，这一结果可能是由于老年人确诊多重慢病后，对自己的健康产生危机意识而进行的戒酒行为。绝对空巢的老年人易患多重慢病，这与他们长期独居或仅与配偶共同居住，缺乏子女的代际支持有关[21]，提示应重点关注和积极应对老年人群绝对空巢问题和空巢家庭高龄化趋势，给予老年人相应的关心与支持。再次，有家族遗传病史的老年人群由于先天遗传因素较普通人群更容易罹患多重慢病，但家族遗传病的发生具有一定预示性，这为提前根据家族遗传病史对老年人个体进行健康风险识别与预防，将共病预防关口前移，更好开展健康教育与健康促进工作提供了新契机。同时其他研究发现 40 岁及以上女性多重慢病患者与男性相比在部分多重慢病类别中具有更高的相对风险[22]，而本研究并未发现老年人多重慢病发生率在性别上的差异。本次调查发现吸烟的老年人群多重慢病发生风险较低，与成超男[23]发现吸烟是高血压、糖尿病等慢性病的危险因素和唐亚丽等[24]发现的吸烟是慢性病患病的危险因素不

同，造成本研究结果的原因可能是本次横断面研究不能确定因果关联，无法排除吸烟者是否在多重慢病发生后改变了吸烟行为，虽与部分研究[25-26]发现相同，未来可以通过队列研究进一步探索真正原因。

3.2　社会网络通过体力活动的中介作用间接影响多重慢病状况

本研究发现，老年人社会网络通过体力活动的中介作用负向预测多重慢病。社会网络与体力活动双向调节[9]，随着老年人社会网络的增加，体力活动也增加，多重慢病发生率随之减少。李雅娜等[4]发现患慢病是导致社会隔离的危险因素，而本研究刚好与其发现互相补充，提示社会网络与多重慢病二者之间可能存在双向调节关系。在老年人社会网络通过体力活动的中介作用负向预测多重慢病的过程中，社会交往活动随着社会网络的扩大而逐渐丰富，体力活动相对应增长，有利于延缓机体衰退[27]，降低老年人多重慢病的风险。应采取措施避免老年人社会隔离状态的发生，扩大老年人社会网络，要重视同伴、朋辈对老年人活动参与的影响，使老年人群在社交活动中获得更高的体力活动水平，从而降低多重慢病发生率。

3.3　社会网络通过睡眠的中介作用间接影响多重慢病状况

本研究发现，老年人社会网络通过睡眠等级的中介作用负向预测多重慢病。老年人社会隔离与睡眠质量相关[28]，加大老年人社会支持网络规模有助于改善老年人睡眠质量[8]，相关分析结果显示社会网络与睡眠等级呈负相关，随着老年人社会网络的增加，睡眠质量上升，多重慢病发生率随之减少。既往研究显示积极心理状态与良好睡眠的关系显著[29]，社会网络对多重慢病虽然没有直接的影响,但随着老年群体社交活动的增加,虽然可能会占用部分个人休息时间，老年人总体睡眠质量上升了，同时也获得了更好的心理健康水平和身体素质，从而使多重慢病发生率降低。应重视老年人社会网络通过睡眠对多重慢病的影响作用，提升老年人睡眠质量，分析成因，并采取针对性措施预防多重慢病，促进老年人健康。

综上所述，老年人多重慢病的发生率较高，其社会网络通过体力活动和睡眠质量对多重慢病产生间接影响。应更多地关注老年人多重慢病的健康管理，可以社会隔离为切入点，扩大老年人社会网络以保持良好的心理健康水平提升老年人睡眠质量，保持适量体力活动，从而预防多重慢病的发生。本研究尝试从睡眠、体力活动、社会网络等角度探讨多重慢病影响因素并构建结构方程模型探讨其作用路径，不足之处是仅做了横断面调查，未做纵向分析与探讨，后续研究设计中期望在广东省各地市继续开展广泛、深入的纵向追踪调查，挖掘更多因果联系以拓展研究结论的推广性。

作者贡献：张梦洁和张持晨提出主要研究目标，负责研究的构思与设计；张梦洁负责资料查找以及撰写论文，数据整理，统计学处理，图、表的绘制与展示；张梦洁、郑晓、廖雁鸣进行数据收集；张梦洁、郑晓、廖雁鸣、钱隽、周洁幸进行论文的修订；张持晨、郑晓负责文章的质量控制与审查，全程监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 刘依婷，巢健茜，吴雪雨，等 . 2019 年南京市老年人多重慢性病患病现状及影响因素分析［J］. 中国预防医学杂志，2022，23（9）：646-651. DOI：10.16506/j.1009-6639.2022.09.002.

[2] MARENGONI A，ANGLEMAN S，MELIS R，et al. Aging with multimorbidity：a systematic review of the literature［J］. Ageing Res Rev，2011，10（4）：430-439. DOI：10.1016/j.arr.2011.03.003.

[3] 黄晓亮 . 广东省老年人群多重慢病现状及相关因素分析［J］. 中国卫生信息管理杂志，2021，18（4）：545-550，555. DOI：10.3969/j.issn.1672-5166.2021.04.021.

[4] 李雅娜，韩影，刘瑶，等 . 唐山市社区老年人社会隔离影响因素分析［J］. 中国公共卫生，2021，37（2）：319-322. DOI：10.11847/zgggws1124142.

[5] 杨娟，郑晓，候丽红，等 . 太原市老年人多重慢病患病现状及影响因素［J］. 中华疾病控制杂志，2021，25（1）：78-83，107. DOI：10.16462/j.cnki.zhjbkz.2021.01.015.

[6] 薛本立，薛雅卿，郑晓，等 . 老年人睡眠时间与多重慢性病患病关联强度剂量 - 反应关系研究［J］. 中国预防医学杂志，2021，22（12）：891-897. DOI：10.16506/j.1009-6639.2021.12.001.

[7] 李智贤 . 山东省农村老年人久坐行为对睡眠质量的影响研究［D］. 济南：山东大学，2022.

[8] 朱文芬 . 老年公寓老年人睡眠质量与社会支持的相关性研究［J］. 中华保健医学杂志，2015，17（4）：315-316. DOI：10.3969/j.issn.1005-9202.2016.14.105.

[9] 申亮 . 社会支持影响年轻成人女性体力活动行为的机理研究——基于扎根理论范式的质性分析［C］// 中国体育科学学会 . 第十一届全国体育科学大会论文摘要汇编，2019：3. DOI：10.26914/c.cnkihy.2019.030369.

[10] 樊萌语，吕筠，何平平 . 国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法［J］. 中华流行病学杂志，2014，35（8）：961-964. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.08.019.

[11] 薛雅卿 . 健康生态学视角下老年多重慢病患者风险行为及健康管理路径研究［D］. 广州：南方医科大学，2023.

[12] GRAY J，KIM J，CIESLA J R，et al. Rasch analysis of the lubben social network scale - 6（LSNS-6）［J］. J Appl Gerontol，2016，35（5）：508-528. DOI：10.1177/0733464814560468.

[13] 徐鹏，何继红，徐建华 . 癫痫患者匹兹堡睡眠质量指数量表评分与多导睡眠监测参数、脑功能状态指标相关性分析［J］. 中国初级卫生保健，2022，36（12）：113-115. DOI：10.3969/j.issn.1001-568X.2022.12.0031.

[14] CHIARANAI C，CHULAREE S，SRITHONGLUANG S. Older people living with chronic illness［J］. Geriatr Nurs，2018，39（5）：

513-520. DOI：10.1016/j.gerinurse.2018.02.004.

［15］杨娟．老年人多重慢病患病现状及模式研究［D］．太原：山西医科大学，2021.

［16］ORUETA J F，NUÑO-SOLINÍS R，GARCÍA-ALVAREZ A，et al. Prevalence of multimorbidity according to the deprivation level among the elderly in the Basque Country［J］. BMC Public Health，2013，13：918. DOI：10.1186/1471-2458-13-918.

［17］HOSSAIN B，GOVIL D，SK M I K. Persistence of multimorbidity among women aged 15-49 years in India：an analysis of prevalence，patterns and correlation［J］. Int J Public Health，2021，66：601591. DOI：10.3389/ijph.2021.601591.

［18］WIKSTRÖM K，LINDSTRÖM J，HARALD K，et al. Clinical and lifestyle-related risk factors for incident multimorbidity：10-year follow-up of Finnish population-based cohorts 1982－2012［J］. Eur J Intern Med，2015，26（3）：211-216. DOI：10.1016/j.ejim.2015.02.012.

［19］马建，兰泽龙，陶荣琴，等．长沙市中老年人慢性病患病现状及影响因素分析［J］．中国预防医学杂志，2021，22（5）：321-328. DOI：10.16506/j.1009-6639.2021.05.001.

［20］张朋，张露文，郭改枝．基于 Python 分析中老年人群多重慢病患者现状的研究［J］．内蒙古大学学报：自然科学版，2022，53（1）：92-97. DOI：10.13484/j.nmgdxxbzk.20220113.

［21］董芳，郑晓，肖淑娟，等．山西省不同慢性病患病状况下老年人主观幸福感及影响因素分析［J］. 医学与社会，2022，35（11）：88-94. DOI：10.13723/j.yxysh.2022.11.017.

［22］AMIRZADA M，BUCZAK-STEC E，KÖNIG H H，et al. Multimorbidity patterns in the German general population aged 40 years and over［J］. Arch Gerontol Geriatr，2023，114：105067. DOI：10.1016/j.archger.2023.105067.

［23］成超男．嘉峪关市某社区居民慢性病患病现况调查及影响因素研究［D］．兰州：兰州大学，2019.

［24］唐亚丽，唐正康，许坚锋，等．1100 名社区中老年人群慢性病患病现状及影响因素［J］．慢性病学杂志，2023，24（1）：91-94. DOI：10.16440/J.CNKI.1674-8166.2023.01.25.

［25］尚婕，张梅，赵振平，等．2013 年中国成年人吸烟状况与多种慢性病的关联研究［J］．中华流行病学杂志，2018，39（4）：433-438. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.04.009.

［26］杨晶，王建华，职心乐，等．天津市居民不同亚型高血压患病率及其相关危险因素分析［J］．中华流行病学杂志，2011，32（3）：239-243. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.03.008.

［27］董昊．南京市城市社区老年人体力活动特征及影响因素分析［D］．南京：南京师范大学，2021.

［28］韩悦，石婷婷．济南市老年人社会隔离与睡眠质量及其交互作用对抑郁的影响［J］．现代预防医学，2021，48（3）：511-514，519.

［29］李艳玲，张文英，吕亚静．老年人积极情感、心理幸福感与良好睡眠的关系［J］．中国老年学杂志，2012，32（3）：578-580. DOI：10.3969/j.issn.1005-9202.2012.03.062.

（收稿日期：2023-10-16；修回日期：2024-01-05）
（本文编辑：贾萌萌）